



10	ES	11	463870	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION 4 NOV. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 26 50 718.6		5.11.1976		República Federal Alemana.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29D		

54	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PERFILES HUECOS MICROPOROSOS.

71	SOLICITANTE (S)
	BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.

72	INVENTOR (ES)
	Klaus Hentschel.                      Johann Müller. Wulf von Bonin.                        Bernhard Rentz.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	Gomez-Acebo.

La invención se refiere a un procedimiento para la obtención de perfiles huecos microporosos, especialmente tubos, para la alimentación y evacuación de fluidos, tales como gases o líquidos, por extrusión de fusiones de material termoplástico que están mezcladas con agente propulsor.

Tales perfiles huecos, que no necesitan estar forzosamente cerrados, se emplean frecuentemente como material filtrador o como tubos distribuidores o colectores para sistemas de drenaje o irrigación.

Para suministrar o bien evacuar grandes cantidades de un material fluido se emplean por regla general tubos o mangas que presentan un gran número de agujeros minúsculos. La fabricación de tales tubos es muy costosa ya que los agujeros se han de taladrar o estampar. Siempre que los perfiles se compongan de metal está dado el peligro de corrosión.

Las mangas porosas están constituidas en la mayoría de los casos de unos tejidos más o menos densos. Son relativamente costosas, no tienen estabilidad de forma y están expuestas al peligro de putrefacción. Tales perfiles huecos se pueden fabricar también de metal sinterizado y se emplean especialmente como material filtrador. Como su fabricación es costosa, los perfiles son difíciles de fabricar y están expuestos al peligro de corrosión, queda limitado su terreno de aplicación a casos especiales. Para su empleo en grandes masas para sistemas de gasificación o de irrigación, por ejemplo, los tubos de material sinterizado son totalmente inadecuados.

El cometido de la invención es crear un procedimiento con el que se puedan fabricar perfiles huecos microporosos, esto es, aquellos que presentan una ligera permeabilidad; sean resistentes a la putrefacción y tengan peso ligero, posean así mismo suficiente estabilidad de forma y se puedan fabricar como unos artículos produci

dos en masa con bajo coste. Este cometido se soluciona según la presente invención como sigue:

5 a) A la fusión de material termoplástico se le agregan agentes propulsores en una cantidad de un 1 a 5% en peso, referido al material termoplástico.

b) La temperatura de trabajo en la herramienta conformadora se ajusta a 5 hasta 30°C por encima de las temperaturas de la extrusión de espumas tradicional, empleando los mismos materiales termoplásticos utilizados para lograr superficies lisas y

10 c) El perfil se extruye através de un labio de tobera de aristas vivas.

El procedimiento de la presente invención permite, especialmente al trabajar en forma continúa, la obtención de perfiles baratos de alta calidad. Manteniendo las condiciones indicadas se  
15 forma una estructura microporosa que asegura un paso relativamente lento através de la pared del perfil hueco. Esto es especialmente importante cuando se ha de garantizar una alimentación o evacuación lo más lenta posible de la corriente del fluido. Según la selección del material los perfiles serán flexibles hasta rígidos; poseen sin  
20 embargo la estabilidad de forma necesaria siempre que se seleccione un espesor de pared suficiente. Mediante variación de los parámetros del procedimiento y según la selección del material termoplástico se puede influenciar la porosidad. Otro parámetro para la permeabilidad es naturalmente también el espesor de pared.

25 Los perfiles huecos se pueden utilizar en una gran variedad de propósitos donde líquidos (por ejemplo; agua) o gases (por ejemplo, aire) se han de alimentar o evacuar através del perfil hueco; por ejemplo para la fabricación de filtros, aparatos de medición de presión para proceso de separación por membranas, tientos para  
30 ra flores de termoplásticos con paredes "respiratorias", suelas para

zapatos, dispositivos de gasificación o para retirar gases por succión, humectadores de aire, dispensadores de perfume, dispositivos dosificadores, y cartuchos conteniendo sustancias activas de lenta disolución.

5 Especialmente adecuados son los perfiles huecos para su aplicación como tubos de ventilación y especialmente como tubos de irrigación con salida gota a gota de agua en la agricultura. Se pueden emplear como elementos de irrigación debajo y por encima del terreno.

10 Naturalmente se pueden colorear arbitrariamente los materiales termoplásticos utilizados. Una superficie aspera en forma de corteza les da a los perfiles un aspecto vegetal natural.

15 Los perfiles huecos según la presente invención son, por ejemplo, canales, tuberías, cuencos, perfiles en U, etc. que sean capaces de retener como mínimo parcialmente, una sustancia y, según la presente invención, esta sustancia se puede alimentar con gas o líquido através de la superficie porosa, es decir, através de la pared en la sección hueca o perfilada, o, alternativamente, dicha sustancia o ciertos constituyentes de la misma puedan pasar através de la pared de la sección hueca o de perfil.

20 Bajo "perfiles" o "secciones huecas" se entiende preferentemente una estructura tubular o cualquier sección, en la mayoría de los casos circular. El perfil hueco puede constituir, por ejemplo, también la superficie envolvente o una parte de la superficie envolvente de un recipiente. El contenido del tubo o bien del  
25 recipiente puede salir através de la superficie envolvente o penetrar através de la superficie envolvente al interior del tubo o recipiente.

30 De especial interés es que los perfiles porosos obtenibles, bien directamente después de su proceso de fabricación, mientras aún están calientes, o después de un ulterior calentamiento,

debido a su carácter termoplástico, se pueden seguir fácilmente conformando con lo que se les da así en caso dado una forma o apariencia aún más favorable.

5 Como materiales termoplásticos se emplean, además de los cauchos, PVC o elastómeros termoplásticos, preferentemente materiales termoplásticos rígidos del tipo mono-ó polifásicos, también mezclas de termoplásticos, por ejemplo, dentro del marco del aprovechamiento de los residuos. Tales materiales termoplásticos se indican a continuación como ejemplo. Su temperatura de elaboración para  
10 la extrusión espumada adicional se menciona(), depende sin embargo muy esencialmente de las propiedades de las máquinas y de los aditivos, así como de su cantidad por lo que se pueden presentar sin más variaciones considerables en respecto a las temperaturas de elaboración indicadas pero que, sin embargo, se encuentran dentro de los  
15 conocimientos del especialista.

Son adecuados, por ejemplo, los homo- y copolímeros de las polímeros a base de monómeros de vinilo, tales como poliestireno (temperatura de elaboración  $\sim 210^{\circ}\text{C}$ ), acrilonitrilo-butadieno-estireno, polímeros (ABS) ( $\sim 190^{\circ}\text{C}$ ), cloruro de polivinilo (PVC) ( $\sim 170^{\circ}\text{C}$ ), polietileno ( $\sim 170^{\circ}\text{C}$ ), polipropileno ( $\sim 180^{\circ}\text{C}$ ); como  
20 también los productos termoplásticos de poliadicción o de policondensación, tales como poliamida ( $\sim 270^{\circ}\text{C}$ ), poliuretanos ( $\sim 170^{\circ}\text{C}$ ) poliésteres ( $\sim 260^{\circ}\text{C}$ ), policarbonatos ( $\sim 270^{\circ}\text{C}$ ) etc. Debido a su accesibilidad más favorable se da preferencia, además de al poliestireno o bien a los copolímeros de ABS, debido a su buena rigidez y  
25 estabilidad a la putrefacción, al PVC. Algunos de los materiales termoplásticos mencionados se pueden elaborar tanto a partir de polvo como también de granulado.

Los materiales termoplásticos utilizables pueden contener además insertos reforzadores o materiales de carga en forma de  
30

polvo o de fibra, tales como cuarzo molturado, hollín, caolina, talco, creta, fibras de carbono, fibras de vidrio, esferas de vidrio esferas huecas, fibras de yeso, titanato potásico o similares.

5 Naturalmente también se le pueden agregar a los materiales termoplástico además plastificantes y/o agentes auxiliares para el proceso de extrusión, tales como por ejemplo estabilizadores contra las influencias del calor, de la luz y de los agentes atmosféricos, pigmentos colorantes y, en caso dado, también colorantes y lubricantes.

10 Como agentes de propulsión son adecuados los agentes de propulsión conocidos, tal y como se utilizan según los más distintos procedimientos para la espumación de materiales termoplásticos, esto es, por ejemplo, gases incorporados, tales como  $N_2$ ,  $CO_2$ ; líquidos de fácil evaporación, tales como los hidrocarburos halogenados, 15 por ejemplo, los frigeros, ó los hidrocarburos tales como pentano, hexano. Han demostrado ser sin embargo especialmente preferentes aquellos agentes de propulsión que se le agregan al material a extruir en forma de polvo y que por reacción de descomposición bajo calor liberan un gas propulsor.

20 En éstos agentes de propulsión se trata de azodicarbonamida pura o azodicarbonamida en mezcla con distintos aditivos, tales como activadores, formadores de células o similares. Además, también se pueden emplear agentes de propulsión a base de hidrogenocarbonato sódico, disulfhidrazida o derivados de benzoxazina, o también sus 25 mezclas con azodicarbonamida.

30 Si bien las temperaturas de la masa en la extrusión espumada se deben encontrar dentro del margen óptimo del material termoplástico empleado se elevará la temperatura de la herramienta para provocar el efecto de la presente invención. Asimismo deberá estar garantizado un mantenimiento constante de la temperatura en la

herramienta ya que una variación de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  empeoraría la calidad del producto extruido.

5 Contrario a la extrusión espumada tradicional, la boquilla de la tobera no estará redondeada sino que se desarrollará con aristas vivas. Asimismo es de importancia decisiva la dosificación del agente propulsor. Se encuentra aproximadamente en un 50 hasta 100% por encima de la cantidad empleada en la extrusión de espumas tradicionales y depende del rendimiento en gas del agente propulsor empleado. Referido a los agentes termoplásticos empleados oscilan 10 las cantidades de agente propulsor en 1 hasta 5% en peso.

La conducción de la temperatura durante la extrusión depende naturalmente de los materiales termoplásticos empleados. Reducidas oscilaciones de la temperatura se obtienen forzosamente al emplear las distintas máquinas y la diferencia en la construcción de 15 los tornillos sinfin y herramienta empleadas. En todos los casos deberán encontrarse sin embargo unos 5 hasta  $30^{\circ}\text{C}$  por encima de la temperatura de extrusión de espuma en la herramienta que generalmente se ajustaría para lograr una superficie lisa.

La dosificación del agente de propulsión se puede reali 20 zar fundamentalmente de distintas formas, por ejemplo, por aplicación del agente de propulsión sobre el granulado de material sintético con ayuda de un mezclador de giro lento o mediante mezcla de agente propulsor en el polvo del material sintético.

25 Esto se puede realizar en un mezclador independiente anteconectado a la extrusionadora mediante adición directa al embudo de carga de la extrusionadora con ayuda de aparatos dosificadores automáticos.

30 Se ha descubierto que especialmente el PVC, ABS y los copolímeros de estireno son muy adecuados para lograr una superficie porosa.

A continuación se explica el procedimiento de la presente invención en el ejemplo de la obtención de tubos porosos.

Ejemplo 1.

5 Se parte de un PVC en suspensión con un valor K de ~ 60.

Para mejorar el comportamiento de fluidez del tornillo sinfin se agregó un copolímero de ABS pulverulento. La formulación contienen adicionalmente los siguientes constituyentes

85 partes en peso de suspensión de PVC, valor K ~ 60

10 15 partes en peso de copolímero ABS pulverulento

6 partes en peso de carbonato de calcio (como material de relleno y regulador de las células)

2,6 partes en peso de sulfato de plomo tribásico (estabilizador)

1,5 partes en peso de estearato de plomo (estabilizador)

15 0,75 partes en peso de éster de ácido montánico (lubricante)

0,75 partes en peso de cera de polietileno (lubricante)

1 parte en peso de pigmento.

Tipo A.

20 Estos componentes de la formulación de arriba, se elaboran en un mezclador rápido (Heiz-Kühlmischer-Kombination, Typ/KMSO fabricado por Papenmeier) a temperatura de mezcla hasta 120°C a una mezcla seca que, a continuación, se granula a ~ 140°C en un Bitruder Typ BT 30 fabricado por Schloemann, como agente propulsor se empleó

25 un 2% del derivado de benzoxazina modificado que se mezcló con el granulado en el transcurso de 5 minutos mediante un tambor mezclador.

El extrusionado se realizó en una extrusionadora de un sólo tornillo sinfin tipo S30RG fabricada por Reifenhäuser, bajo las siguientes características de mezcla y de la herramienta:

30 diámetro del tornillo sinfin 30,0 mm

	longitud del tornillo sinfin	15 d
	compresión del tornillo sinfin	1:2,5
	diámetro de la tobera de la herramienta para tubos	13,8 mm
5	diámetro del punzón de la herramienta para tubos	7,0 mm
	temperaturas (desde la entrada hasta la tobera):	160°C, 210°C, 170°C, 155°C, 155°C.
10	18 revoluciones por minuto con un consumo de corriente de 2,5 A.	
	La condición más importante a observar es un control axacto de la temperatura en la herramienta ya que reducidas oscila- ciones de temperatura hacia arriba o hacia abajo ya no aportan el efecto de porosidad deseado en la superficie.	
15	<u>Tipo B.</u>	
	Se empleó la misma mezcla arriba mencionada, sólo que después de la preparación de la mezcla seca el agente propulsor se agregó a la mezcla pulverulenta y el perfil se extrusionó directa- mente a partir del polvo en una extrusionadora adecuada para la ela- boración de dicho polvo. También aquí se ha de prestar atención a la temperatura en la tobera.	
20	La extrusión se realizó en una extrusionadora de un sólo tornillo sin-fín tipo HPE 45-24 fabricado por Henschel con las siguientes características:	
25	diámetro del tornillo sinfin	45 mm
	longitud del tornillo sinfin	24 d
	compresión del tornillo sinfin	1 : 3
	herramienta	barra redonda (diámetro 12mm)
30	Temperaturas (desde la entrada hasta la tobera)	160°C, 210°C,

165°C, 158°C.

15 r.p.m. con un consumo de corriente de 6 A.

Comentario respecto a los tipos A y B:

5 Después de la salida de la tobera no se calibra el tubo espumado con la pared o bien con la superficie porosa como en la extrusión de material espumado usual, sino simplemente se pasa a través de una artesa de refrigeración con ayuda de un dispositivo de extracción adecuado ya que una calibración de la superficie del material aún plástico volvería a emborronar la misma. Después de pasar 10 el recorrido de enfriamiento se corta el extrusionado a la longitud deseada.

Ejemplo 2.

El material de partida empleado en éste caso es un copo límero de ABS granulado. Como agente propulsor se emplean asimismo 15 un 2% de un derivado de benzoxazina modificado que se aplicó sobre el granulado mediante un tambor.

El extrusionado se efectuó en la misma extrusionadora de un sólo tornillo sinfín de Reifenhäuser como mencionado bajo el ejemplo 1, procedimiento A.

20 Sólomente el programa de temperatura se ajustó a éste material termoplástico:

Temperaturas (desde la entrada hasta la tobera): 165°C, 215°C,  
170°C, 165°C,  
165°C.

25 30 r.p.m. con un consumo de corriente de 2,5 A.

Las instalaciones a continuación son análogas al ejemplo 1, procedimientos A y B.

Se obtiene el perfil hueco proso tipo C.

30 Los tubos obtenidos según el procedimiento descrito de 10 metros de longitud se conecta a una tubería de agua. Se aplica

entonces la presión de la red. Se aprecia que en forma igualada, a través de toda la longitud del tubo, en la superficie envolvente se forman en ella primeramente unas gotitas de agua que después se sueltan y humedecen el suelo sobre el cual asienta el tubo. Este efecto se presenta con presiones de agua desde menos de 1,1 hasta más de 7 bar. La cantidad de agua saliente en un trayecto de 10 metros bajo 1 bar en en

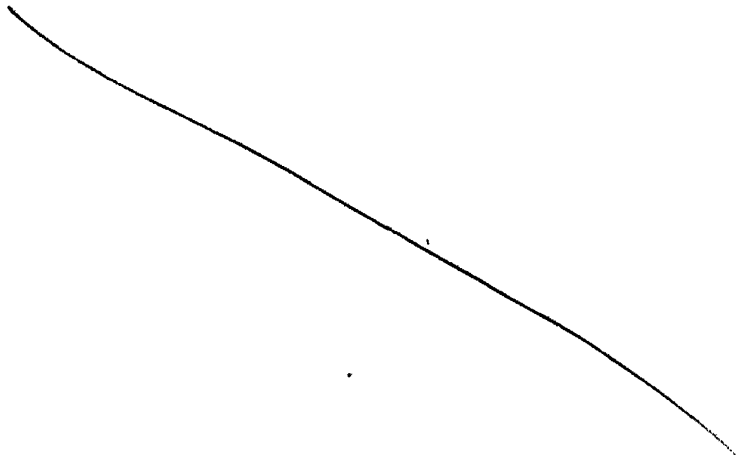
A unos 12 litros/hora

B unos 18 litros/hora

C unos 25 litros/hora

estos tubos son adecuados para fines de irrigación según el procedimiento de disposición por encima y por debajo del terreno.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES.

5 1.- Procedimiento para la obtención de perfiles huecos microporosos, especialmente tubos, para la alimentación y evacuación de materiales fluidos tales como gases ó líquidos, por extrusión de fusiones de material termoplástico que se han mezclado con materia-

10 b) se ajustan temperaturas de elaboración en la herramienta que se encuentran 5 a 30°C por encima de las temperaturas tradicionales para la extrusión de espumas bajo empleo de los mismos materiales termoplásticos para lograr superficies lisas,

c) el perfil se extruye através de un labio de tobera de aristas vivas.

15 2.- Procedimiento para la obtención de perfiles huecos microporosos, tal y como se describen en la presente memoria.

Esta memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

-4 NOV. 1977

20  
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GOMEZ ACEBU Y ROMERO  
P. p. Elvador J. Suarez Diaz